

# **COCHILCO**

COMISIÓN CHILENA DEL COBRE  
Dirección de Estudios y Políticas Públicas

## **INFORMES PERIÓDICOS DE TEMAS ESTRATÉGICOS**

### **ANÁLISIS HISTÓRICO Y PROYECCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA MINERÍA DEL COBRE EN CHILE (PERÍODO 1995-2015)**

**DE/09/10**

Registro de Propiedad Intelectual

© N°196762

Octubre de 2010

## Índice

Introducción	.....	3
Evolución de los costos en la industria mundial: Un enfoque agregado	.....	4
Evolución de los costos en el período 1995-2009: El Caso de Chile	.....	6
Evolución esperada de los costos de producción en Chile: Un enfoque a nivel de faena individual	.....	10
Conclusiones	.....	11
Bibliografía	.....	13
Anexos	.....	14

## 1. Introducción

Este documento se centra en el análisis y evolución de los costos de caja o *cash costs* (C1) y de los costos netos (C3) de la industria del cobre de Chile y del mundo. Los *cash costs* son todos aquellos costos que se incurren en efectivo cuando la producción se está llevando a cabo, menos los ingresos por venta de subproductos. Dentro de sus componentes se incluyen los costos directos de mina, costos de molienda y concentración, fletes por transporte del concentrado, gastos generales y de administración, costos de venta, entre otros. Son un indicador de la posición competitiva de corto plazo de la firma. Por otro lado, los costos netos (C3), además de los costos directos de mina y los descuentos por venta de productos derivados, incluyen también los costos indirectos, los pagos por intereses financieros y los cargos por depreciación. Éstos por su parte, son un reflejo de la posición competitiva de la firma en el mediano plazo.

A partir del año 2006, los costos de caja (*cash costs*) de la industria chilena de cobre se han incrementado fuertemente, pasando de 65.9 ¢/libra a 103.1 ¢/libra en 2009. Lo anterior representa un alza de 56.4%. Pero, este fenómeno no ha sido particular al caso de Chile ya que los principales países productores también han visto un aumento en sus costos. Por ejemplo, en términos relativos ha sido Kazajstán el país que más ha aumentado sus *cash costs* (73% para el período), seguido de Perú (72%) y Estados Unidos (58%), aunque de este grupo de países, Perú sigue siendo el más competitivo, pues exhibe niveles de costos de caja casi 40 centavos por debajo del promedio. El alza generalizada en el precio de varios insumos estratégicos (e.g., combustible, energía, ácido sulfúrico, repuestos, etc.) que ha presionado los costos de mina y la caída en las leyes del mineral explican principalmente este movimiento al alza.

Para el período 2010-2011, se espera que los *cash costs* de Chile se mantengan en un nivel elevado (101.4 ¢/libra), pero a partir de 2012, la expectativa es un relajamiento de éstos, impulsado principalmente por una disminución en los costos de mano de obra, energía, otros insumos y la mantención de los créditos por subproductos en niveles cercanos a los 25 ¢/libra. De esta forma, se espera que para 2015 los costos de caja de la minería chilena se ubiquen en torno a los 92.5 ¢/libra. En cuanto a los costos netos C3, se espera que sigan una senda similar; en este caso el promedio para el período 2010-2015 se estima que se ubicará en torno a los 145.1 ¢/libra. Lo anterior, no afectará mayormente la posición competitiva de Chile, pues los

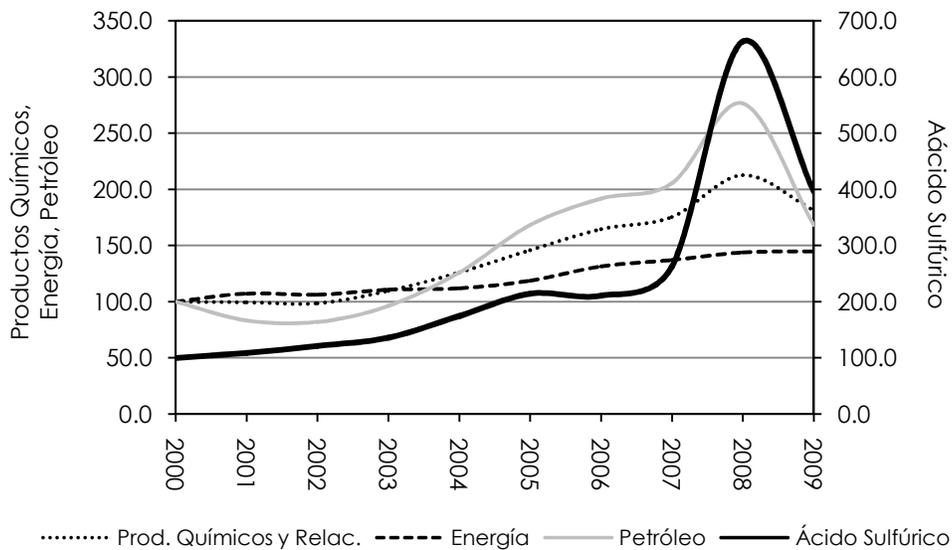
costos de la industria minera local se seguirán manteniendo muy cerca del promedio de los principales países productores.<sup>1</sup>

El documento está estructurado en 5 secciones. Luego de esta introducción, en la segunda parte se analiza la evolución de los costos en los 10 principales países productores de cobre. La tercera sección, analiza la evolución de los costos en Chile; la cuarta sección hace lo mismo pero a nivel de faena individual. Finalmente, la quinta sección se reserva para las conclusiones de este trabajo.

## 2. Evolución de los costos en la industria mundial: Un enfoque agregado

En los Anexos 1-A y 1-B, se muestra el comportamiento de los 10 principales países productores de cobre para el período 1995-2009. Las cifras están expresadas en moneda del año 2009.<sup>2</sup>

FIGURA N°1: EVOLUCIÓN PRECIOS ALGUNOS INSUMOS RELEVANTES  
Precios Reales, en moneda de 2009. Base 2000 = 100.  
Período 2000 - 2009.



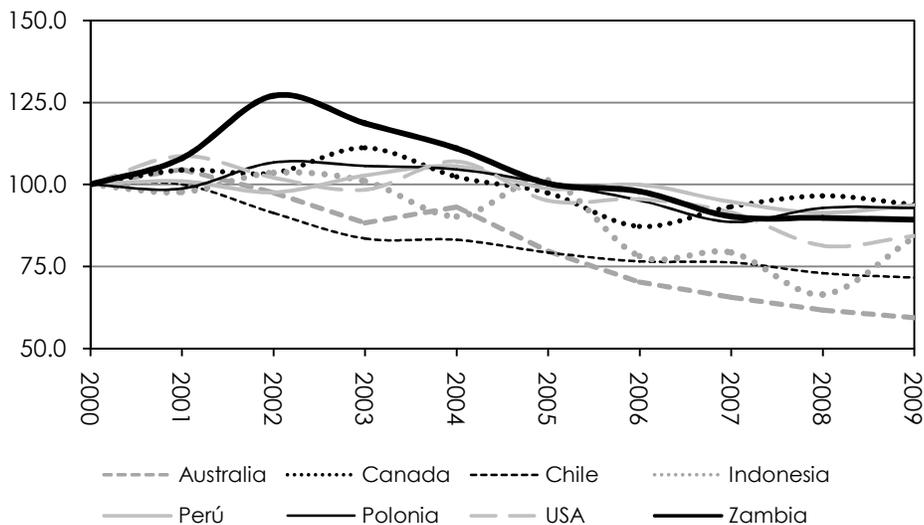
Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos del Banco Central de Chile y de la Bureau Labor of Statistics.

<sup>1</sup> Aunque es evidente que los costos del mundo se fienden a mover según se mueven los costos de Chile, pues nuestro país aporta el 34% de la producción mundial.

<sup>2</sup> Este grupo de países, al año 2009, aportaba en conjunto cerca del 85% de la producción mundial total de cobre de mina.

De los datos se desprende que, para el grupo de países, entre 1995 y 2000 los *cash costs* promedio mostraron un descenso de 10%, pasando de 69.7 a 62.7 ¢/libra. La caída en los precios del cobre que obligó a las firmas mineras a mejorar su gestión, sumado a la introducción de la tecnología SX-EW explican la tendencia a la baja. En el período 2000-2005, los *cash costs* continuaron cayendo pese al aumento en los costos directos, sin embargo, el fuerte incremento en los ingresos por subproductos -los que crecieron casi un 300%- , explican el nivel de 48.8 ¢/libra mostrado en 2005. No obstante y en contraposición a los dos quinquenios anteriores, entre 2006 y 2009, los costos de caja aumentaron, en promedio, un 33%.<sup>3</sup> El alza generalizada en el precio de varios insumos estratégicos, tales como el fuerte aumento en el precio del petróleo, energía, ácido sulfúrico, productos químicos, etc. y que se acelera a partir de 2006<sup>4</sup> (Figura N°1), sumado a la caída sistemática en las leyes de mineral (Figura N°2), han presionado los costos de mina y explican principalmente este movimiento.

FIGURA N°2: LEY PROMEDIO PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES  
Índice de Evolución. Base 2000 = 100.  
Período 2000 - 2009.



Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

Como resultado, los costos directos han aumentado a razón de 10 ¢/libra por año a partir de 2006. Con ello, casi todos los países productores -salvo Indonesia-, han enfrentado importantes

<sup>3</sup> Si se calcula la variación entre 2005 y 2009, ésta es aún más dramática, ya que el promedio de países muestra un alza de 103%.

<sup>4</sup> Año en que se observa un cambio en la tendencia, pues los costos de caja promedio se incrementan en un solo año un 47%. Después de 2006, los costos siguen creciendo pero a una tasa bastante más moderada.

incrementos<sup>5</sup> en sus costos. Por ejemplo, Kazajstán ha sido el país que más ha aumentado (73%), seguido de Perú (72%), Estados Unidos (58%) y Chile (56%). Aunque de este grupo de países, Perú sigue siendo el más competitivo, ya que si bien sus costos de caja han subido, se ubica casi 40 centavos por debajo del promedio de los principales países productores.

En cuanto a la evolución de los costos netos (C3), y al igual que el comportamiento de los *cash costs*, éstos cayeron de forma sostenida entre 1995 y 2005, pasando de 106.2 a 82.5 ¢/libra. Sin embargo, entre 2005 y 2009, prácticamente se duplicaron, pese a la caída en los costos indirectos y la mantención de los cargos por intereses financieros, sin embargo, el efecto del alza de los costos directos sumado al alza en los cargos por depreciación (resultado de las mayores inversiones en proyectos mineros), parecen ser predominantes y justifican el movimiento hacia arriba de los C3.

### **3. Evolución de los costos en el período 1995-2009: El Caso de Chile**

En el caso de Chile, entre 1995 y 2005, los costos mantuvieron un comportamiento estable y con clara tendencia a la baja. El mejoramiento de la productividad (asociada a la nueva producción y a las mayores leyes) y la mayor participación de la producción de cátodos por la vía Sx-Ew (Figura N°3), tuvo un papel importante en la reducción de los costos de varias operaciones. Sin embargo, a partir de 2006, los costos de producción han comenzado a aumentar de forma sostenida, de la mano del fuerte aumento en el precio del cobre, aunque con un cierto rezago (Figura N°4).<sup>6</sup>

Para cuantificar la magnitud del rezago, se evalúa el grado de comovimiento de ambas series (Tabla N°2).<sup>7</sup> Se desprende que, en promedio, los costos de producción reaccionan con un retraso de 2 años respecto al ciclo de precios.<sup>8</sup> Esta demora en la respuesta de los costos se puede eventualmente explicar porque la mayoría de los contratos en la minería son de mediano o largo plazo (e.g., como los de abastecimiento energético, mano de obra, inversiones en infraestructura, entre otras.), lo que establece ciertas rigideces y por tanto, una lentitud en el ajuste.

---

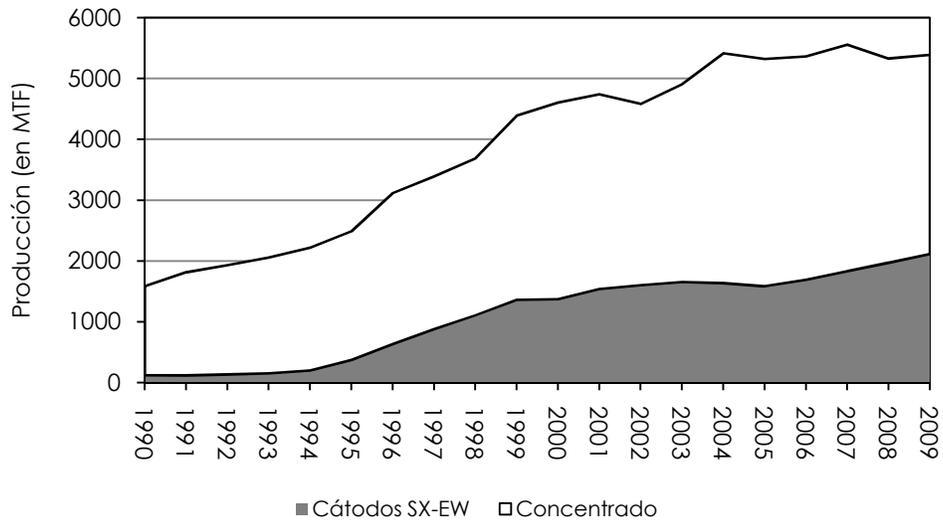
<sup>5</sup> En términos relativos.

<sup>6</sup> En efecto, a partir de 2007 los precios comenzaron a caer, pero los costos se mantuvieron altos.

<sup>7</sup> Se ha utilizado el filtro de Hodrick & Prescott para aislar los componentes cíclicos tanto de la serie de precios como de costos.

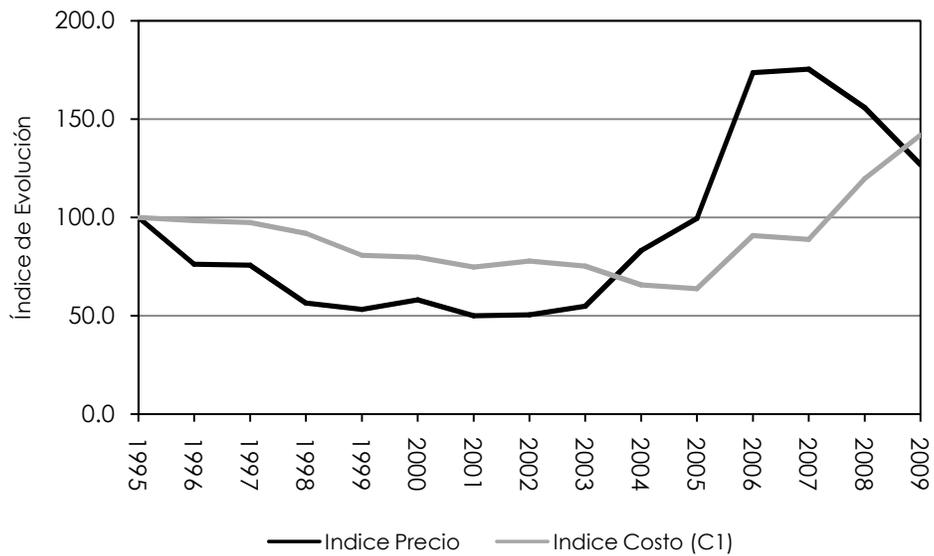
<sup>8</sup> El mayor coeficiente de correlación se encuentra en la columna X(t+j).

FIGURA N°3: PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CÁTODOS SX-EW.  
Período 1990 - 2009.



Fuente: Elaboración Cochilco.

FIGURA N°4: EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS Y COSTOS REALES DEL COBRE  
Base 1995 = 100.



Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

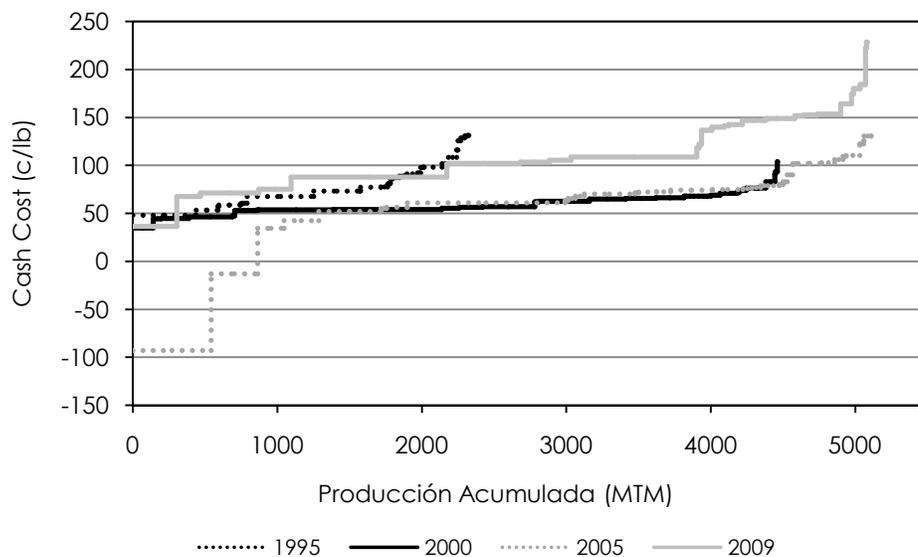
TABLA N°2: DESVIACIONES DE LA TENDENCIA PARA EL PRECIO REAL DEL COBRE Y LOS COSTOS  
 Datos anuales, 1992 - 2010 (\*).

Variable	Correlación del precio del cobre con:				
	X(t-2)	X(t-1)	X(t)	X(t+1)	X(t+2)
Costos de Caja					
$\lambda = 100$	-0.561	-0.079	0.096	0.605	0.912
$\lambda = 81$	-0.751	-0.489	0.182	0.343	0.887
$\lambda = 64$	-0.749	-0.497	0.175	0.334	0.894

Fuente: Elaboración Cochilco.

(\*) Nota: Datos estimados para 2010.

FIGURA N°5: CASH COST ACUMULADOS  
 Período 1995 - 2009. Datos por faena.  
 Valores reales. Base: 2009=100.

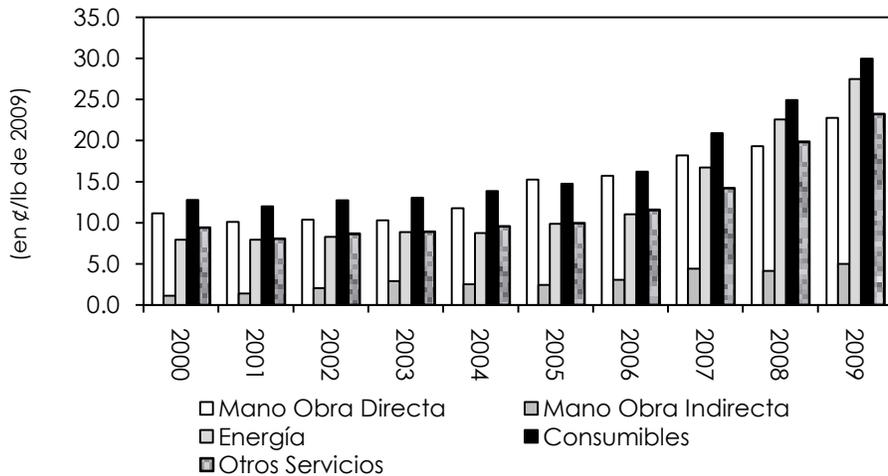


Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

Por último, la Figura N°5 muestra la evolución de los cash costs acumulados entre 1995 y 2009. Se observa cómo la curva se ha ido desplazado hacia la derecha a medida que la producción ha ido aumentando. Además, también se observa que la curva de cash costs del año 2009 se encuentra por sobre las demás, sugiriendo que la minería chilena como un todo ha experimentado un alza en sus costos. En efecto, mientras en 1995 el percentil 75 estaba en torno a los 76.8 ¢/libra, en 2009 éste se había desplazado a los 106.2 ¢/libra. La explicación a este comportamiento viene por el aumento observado en los costos de mina, básicamente el

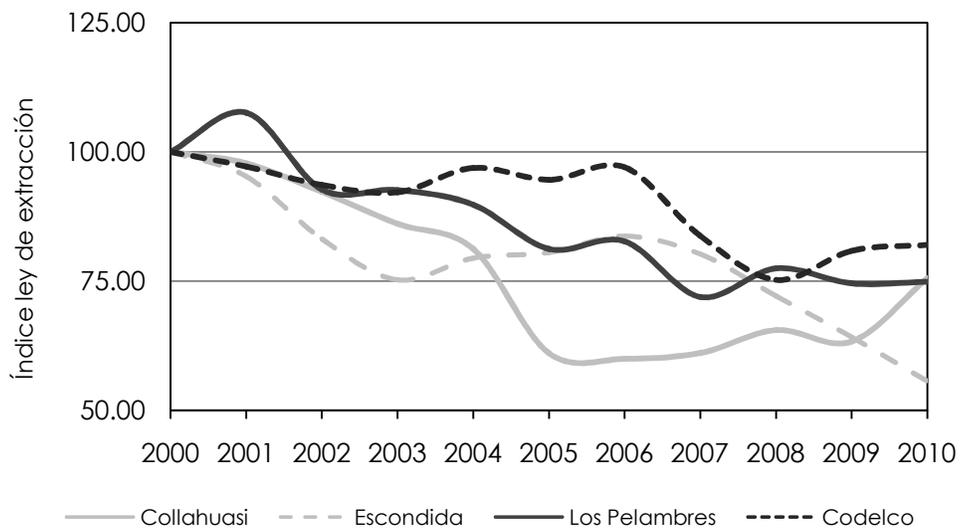
importante incremento registrado en varios insumos estratégicos a la minería, que para el caso de Chile se refleja en el alza del precio de la mano de obra, energía e insumos consumibles (Figura N°6), además de la caída sistemática en las leyes de mineral de las faenas nacionales (Figura N°7).

FIGURA N°6: EVOLUCIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN  
 Datos para Chile. Faenas Seleccionadas.  
 Período 2010 - 2015. En ¢/lb de 2009.



Fuente: Elaboración Cochilco, según datos Brook Hunt.

FIGURA N°7: EVOLUCIÓN DE LA LEY DE EXTRACCIÓN  
 Período 2000-2009. Índice, 2000=100.



Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

#### **4. Evolución esperada de los costos de producción en Chile: Un enfoque a nivel de faena individual**

Del análisis de los resultados, se desprende que, en términos de *cash costs*, la expectativa es que éstos se mantengan en un nivel elevado y muy similar al observado en 2009 (101.4 ¢/libra), pero que a partir de 2012 caigan suavemente hasta converger al promedio mundial (92.5 ¢/libra). Algunas faenas, como es el caso de Esperanza y Andina, destacan por el importante efecto que se espera tengan los ingresos por subproductos en sus *cash costs*.<sup>9</sup> Asimismo, se desprende que Los Pelambres seguiría exhibiendo niveles de *cash costs* inferiores a 60 ¢/libra, aunque se mueve desde 27.2 ¢/libra (en 2010) hasta un *peak* de 55.4 en 2011. Lo anterior se debe a que, como resultado de los menores precios de fines de 2008 e inicios de 2009, esta firma ejecutó un cambio en su planificación, explotando sectores de roca más dura y de peor ley, que llevó a que Los Pelambres experimentara una caída en producción cercana a las 30 mil toneladas en 2009. Sin embargo, el mejoramiento de los precios y la entrada de nueva producción -alcanzarían 450 mil toneladas-, planificada para 2011, les permitiría no sólo conseguir mayores economías de escala, sino que además mayores ingresos por subproductos derivados del molibdeno. Por esta razón, luego del *peak* alcanzado en 2011, los *cash costs* caen rápidamente hasta alcanzar un nivel muy cercano al esperado para el año 2010 (33.9 ¢/libra).

Por otro lado, las faenas que exhiben los mayores desafíos son Mantos Blancos, Candelaria y El Tesoro, las que se ubican en niveles superiores a los 180 ¢/libra. Esto no es de extrañar, pues se trata de faenas que van decayendo en producción y tienen planificado el cese de sus operaciones en el corto plazo (e.g.: Mantos Blancos en 2014). También destaca el caso de Gabriela Mistral, pues comienza en 2010 con un nivel de costos levemente por sobre el promedio, pero a medida que transcurre el tiempo sus *cash costs* aumentan de forma progresiva hasta ubicarse en 2015 en el cuartil de mayores costos. Este comportamiento, se podría atribuir a los mayores costos de mina derivados de un mayor consumo de ácido sulfúrico y otros insumos, que se explicaría por la caída sistemática en la ley de mineral.

En cuanto a los costos netos, las proyecciones también muestran que éstos se mantendrán relativamente estables, aunque con una leve tendencia a la baja, transitando desde un nivel

---

<sup>9</sup> Por el lado de Esperanza –que de acuerdo a lo planificado debería entrar en los próximos meses-, contempla importantes ingresos por subproductos, básicamente oro y plata y, a partir del quinto año luego del inicio de sus operaciones, ingresos por molibdeno. Por su parte, Andina, exhibe a partir de 2011, mayores créditos por subproductos asociados al aumento en aproximadamente 2.000 en la producción de molibdeno.

de 146.8 ¢/libra en 2010 hasta 143.8 ¢/libra en 2015. Las faenas que exhiben los mayores desafíos en términos de costos C3 serían Candelaria y Gabriela Mistral, con niveles de costos netos superiores a los 200 ¢/libra, es decir, en el límite de las estimaciones de precio de largo plazo.

## 5. Conclusiones

Los costos son un tema central y recurrente en la industria del cobre. Las razones son variadas. Por una parte se tiene que el precio del commodity está sujeto a una elevada volatilidad, por lo que predecir su comportamiento futuro y, por tanto los márgenes de contribución, es una labor no sólo compleja sino que además incierta. Por otro lado, Chile ocupa un lugar predominante en la industria mundial del cobre (aporta el 34% de la producción total), y en términos locales, es el principal sector económico, el que más aporta en términos tributarios y en valor de exportaciones, de modo que si lo que desea es mantener la posición competitiva de la minería en un contexto local y global, ser eficiente en la gestión de los costos es condición necesaria para ello.

Utilizando la base de datos Brook Hunt que cubre el período 1995-2009, este trabajo analiza el comportamiento y evolución de los costos en la minería del cobre de Chile y en los principales países productores. El énfasis está en el seguimiento de los costos de caja (*cash costs*) y de los costos netos, pues ambos son un buen reflejo de la posición competitiva de corto y mediano plazo, respectivamente, de las firmas del sector minero.

Se concluye que entre el año 1995 y 2005, la industria chilena registró una caída sistemática tanto de los costos de caja como de los costos netos. La entrada de nueva producción y la mayor participación de los cátodos SX-EW, explican la caída. Sin embargo, a partir de 2006, se revierte la tendencia y los costos se han movido dramáticamente al alza, alcanzado un nivel de *cash costs* en torno a los 100 ¢/libra. El que se espera se mantenga, al menos hasta 2011. Pero este fenómeno no ha sido un hecho aislado, sino que se ha visto en la totalidad de los países productores (Kazajstán, Perú y Estados Unidos también han enfrentado importantes variaciones). El alza generalizada en varios insumos estratégicos (e.g., ácido sulfúrico, repuestos, energía, entre otros), los menores ingresos por subproductos y la caída sistemática de las leyes de mineral, han presionado a los costos directos, y como corolario las compañías mineras han debido enfrentar un fuerte aumento tanto a nivel de costos de caja como de costos netos.

Entonces, si lo que se desea es continuar por la misma senda de desarrollo y crecimiento que ha mantenido la industria cuprífera nacional en los últimos años, aportando al desarrollo y bienestar de los chilenos, es tarea y desafío urgente fortalecer los esfuerzos por reducir los costos. Sin embargo, la consolidación de una industria minera nacional competitiva en costos, exige un conjunto diferente de iniciativas, entre ellas: un mercado flexible, pero justo, mano de obra capacitada, con buenos programas de entrenamiento, respeto a las normas de seguridad, desarrollo de empresas relacionadas, alianza con universidades e institutos, pero más importante aún, el fortalecimiento de la política pública y nuevos incentivos orientados a fomentar la innovación y la investigación y desarrollo (I + D) que tenga como foco la búsqueda de procesos y técnicas más eficientes tendientes a disminuir los costos.

## BIBLIOGRAFÍA

Bartos, P. "Is mining a high tech industry? Investigations into innovation and productivity advance", *Resources Policy*, Vol. 32, Julio de 2007, págs. 149 – 158.

Brook Hunt, "Copper Costs, mines and projects", Vol. 1 de 8, *Summary & Analysis*, marzo de 2007.

Crowson, P., "Mine size and the structure of costs", *Resources Policy*, Vol. 29, N°1, marzo de 2003, págs. 15- 36.

\_\_\_\_\_, "The copper industry 1945 – 1975", *Resources Policy*, Vol. 32, N°1, marzo de 2007.

CRU, *Copper Studies*, varios números.

García, P., P. Knights & J. Tilton, "Labor productivity and comparative advantage in mining: The copper industry in Chile", *Resources Policy*, Vol. 27, N°2, junio de 2001, págs. 97 – 105.

Guzmán, J.I., H. Fujiono, "What determines cash costs in the copper industry?", Working Paper, PUC, 2007.

Hanoch, G. "The elasticity of scale and the shape of average costs", *The American Economic Review*, Vol. 65, N°3, junio de 1975, págs. 492 – 497.

Muñoz, C. & A. Picozzi, "Costos de Producción en la Industria del Cobre: Evolución 1980 – 2000", *Informe Técnico, Cochilco*, marzo de 2002.

Jara, J., y P. Pérez, "Mining Labor Productivity: The Copper Industry with Particular Reference to Chile 1992-2009", presentado en la sección "10 Sustainable Development II", de la Copper Conference, Hamburgo, Alemania, junio de 2010.

Picozzi, A. & C. Muñoz, "Costos de Operación de la industria del cobre", *Documento Interno, Cochilco*, noviembre de 1998.

Takeuchi, K., J. Strongman & S. Maeda, "The world copper industry: its changing structure and future prospects", *Commodity Working Paper*, N°15, The World Bank, 1986.

Tilton, J., "Labor productivity, costs and mine survival during recession", *Resources Policy*, Vol. 27, N°2, junio de 2001, págs. 107 – 115.

Tilton, J. & H. Landsberg, "Innovation, productivity growth, and the survival of the U.S. Copper Industry", *Resources for the Future*, Discussion Paper 97-41, septiembre de 1997.

## ANEXOS

ANEXO N°1.A: COSTOS DE PRODUCCIÓN PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE COBRE  
Período 1995-2005. En ¢/lb de 2009.

País	<b>1995</b>						
	Costo Directo	Créditos por Subproductos	Cash Cost	Depreciación	Costo Indirecto	Intereses	Costo Neto
	(a)	(b)	(c) = (a)+(b)	(d)	(e)	(f)	(g) = (c)+(d)+(e)+(f)
Australia	133.6	56.5	77.1	25.1	11.0	3.0	116.2
Canadá	208.1	184.3	23.9	34.6	22.3	8.2	89.0
Chile	84.6	12.0	72.6	16.0	13.7	4.9	107.2
Estados Unidos	103.3	28.4	74.9	16.9	7.1	3.3	102.2
Indonesia	115.0	71.7	43.3	14.6	20.8	14.6	93.3
Kazajstán	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Perú	116.8	54.1	62.7	15.1	14.3	3.4	95.6
Polonia	146.7	27.5	119.2	10.6	2.9	0.0	132.7
Rusia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Zambia	125.5	27.8	97.7	27.5	15.0	7.8	148.1
<b>Promedio</b>	<b>114.2</b>	<b>44.5</b>	<b>69.7</b>	<b>18.7</b>	<b>12.6</b>	<b>5.1</b>	<b>106.2</b>
	<b>2000</b>						
Australia	74.1	15.6	58.6	20.1	9.6	4.1	92.3
Canadá	84.9	6.6	78.3	14.9	4.4	1.8	99.4
Chile	62.1	4.1	57.9	16.7	6.6	6.5	87.7
Estados Unidos	89.3	10.9	78.3	18.6	4.3	2.6	103.9
Indonesia	83.0	44.0	39.0	24.5	5.4	15.6	84.5
Kazajstán	68.8	10.6	58.2	14.6	1.5	0.1	74.5
Perú	72.9	7.1	65.8	18.7	9.0	2.6	96.2
Polonia	110.0	31.3	78.8	12.3	3.1	0.0	94.2
Rusia	61.7	4.3	57.4	5.2	16.6	1.1	80.2
Zambia	116.4	9.8	106.6	10.3	5.7	1.7	124.3
<b>Promedio</b>	<b>74.3</b>	<b>11.5</b>	<b>62.7</b>	<b>17.0</b>	<b>6.5</b>	<b>5.3</b>	<b>91.5</b>
	<b>2005</b>						
Australia	107.5	21.9	85.6	23.8	11.1	3.3	123.7
Canadá	123.2	25.1	98.1	20.0	6.4	1.3	125.8
Chile	80.8	34.6	46.2	15.0	13.9	3.0	78.2
Estados Unidos	118.3	104.1	14.2	15.3	17.3	2.3	49.1
Indonesia	103.2	93.8	9.4	18.5	40.4	3.3	71.7
Kazajstán	71.3	16.3	55.1	25.0	2.5	0.0	82.6
Perú	82.8	70.3	12.5	13.7	9.4	4.1	39.7
Polonia	131.6	35.9	95.7	9.7	4.1	0.0	109.5
Rusia	83.6	5.6	78.0	9.4	28.6	1.0	117.0
Zambia	113.9	1.0	112.9	11.9	4.3	2.0	131.1
<b>Promedio</b>	<b>93.9</b>	<b>45.1</b>	<b>48.8</b>	<b>15.9</b>	<b>15.2</b>	<b>2.6</b>	<b>82.5</b>

Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

Nota: n.d. = no disponible.

ANEXO N°1.B: COSTOS DE PRODUCCIÓN PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE COBRE  
Período 2006 - 2009. En ¢/lb de 2009.

<b>2006</b>							
País	Costo Directo	Créditos por Subproductos	Cash Cost	Depreciación	Costo Indirecto	Intereses	Costo Neto
	(a)	(b)	(c) = (a)+(b)	(d)	(e)	(f)	(g) = (c)+(d)+(e)+(f)
Australia	127.5	17.8	109.6	27.9	21.5	1.6	160.7
Canadá	141.6	11.6	130.0	19.4	8.8	1.4	159.6
Chile	91.0	25.1	65.9	17.3	19.1	3.0	105.3
Estados Unidos	127.6	86.9	40.7	15.6	26.3	5.8	88.4
Indonesia	149.1	86.5	62.7	18.2	64.5	4.0	149.4
Kazajstán	74.0	18.9	55.1	22.1	4.2	1.1	82.4
Perú	97.1	61.9	35.2	13.3	12.5	4.1	65.1
Polonia	146.2	54.2	92.0	12.4	4.3	0.0	108.6
Rusia	106.5	8.1	98.4	12.4	37.2	0.4	148.3
Zambia	142.6	2.2	140.4	12.9	5.8	1.3	160.3
<b>Promedio</b>	<b>108.9</b>	<b>37.0</b>	<b>71.9</b>	<b>17.3</b>	<b>21.1</b>	<b>2.9</b>	<b>113.3</b>
<b>2007</b>							
Australia	151.2	27.4	123.8	33.4	12.4	1.5	171.2
Canadá	138.2	13.0	125.2	19.9	8.4	1.4	154.9
Chile	93.8	29.3	64.5	17.3	18.6	2.7	103.0
Estados Unidos	161.8	94.6	67.2	37.1	29.0	5.0	138.3
Indonesia	168.7	135.1	33.6	21.7	17.7	3.0	76.0
Kazajstán	81.4	18.4	63.0	25.6	4.3	0.9	93.7
Perú	90.8	73.7	17.1	16.1	13.0	3.8	49.9
Polonia	175.6	62.2	113.4	15.7	5.1	0.0	134.1
Rusia	110.6	8.2	102.4	11.8	36.2	0.2	150.7
Zambia	145.6	3.0	142.6	13.7	6.0	0.9	163.3
<b>Promedio</b>	<b>116.9</b>	<b>44.9</b>	<b>72.0</b>	<b>20.5</b>	<b>17.3</b>	<b>2.5</b>	<b>112.4</b>
<b>2008</b>							
Australia	160.8	29.9	130.9	35.3	20.4	1.3	187.9
Canadá	142.8	14.0	128.8	28.1	11.6	1.3	169.7
Chile	107.7	20.8	86.9	18.8	22.2	2.6	130.5
Estados Unidos	165.1	69.6	95.5	36.8	34.8	5.0	172.1
Indonesia	172.8	85.8	87.0	22.3	12.3	2.3	123.9
Kazajstán	117.3	16.4	101.0	28.3	4.1	1.6	135.0
Perú	99.1	51.9	47.2	14.3	18.9	4.6	85.0
Polonia	199.2	65.9	133.3	16.0	29.4	0.0	178.7
Rusia	133.9	7.7	126.3	13.7	40.6	0.2	180.8
Zambia	164.1	3.9	160.2	13.4	23.4	1.3	198.3
<b>Promedio</b>	<b>129.7</b>	<b>33.6</b>	<b>96.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.5</b>	<b>2.6</b>	<b>143.2</b>
<b>2009</b>							
Australia	165.6	31.5	134.1	40.3	11.8	5.1	191.4
Canadá	164.4	24.1	140.3	33.4	10.5	1.2	185.4
Chile	125.1	22.1	103.1	21.9	19.4	2.6	147.0
Estados Unidos	148.1	83.7	64.4	25.4	10.5	8.6	108.9
Indonesia	163.0	125.6	37.4	20.8	13.3	1.6	73.1
Kazajstán	114.9	19.7	95.2	22.4	4.7	1.5	123.9
Perú	112.0	51.5	60.5	17.4	12.7	4.2	94.9
Polonia	215.5	71.9	143.6	20.2	32.0	0.0	195.8
Rusia	145.3	8.2	137.1	14.6	42.3	0.2	194.2
Zambia	161.0	4.8	156.2	14.9	52.0	5.4	228.5
<b>Promedio</b>	<b>139.1</b>	<b>40.1</b>	<b>99.1</b>	<b>22.7</b>	<b>19.2</b>	<b>3.3</b>	<b>144.3</b>

Fuente: Elaboración Cochilco en base a datos Brook Hunt.

**Documento elaborado en la Dirección de Estudios y  
Políticas Públicas por:**

Patricio Pérez Oportus  
Economista  
Comisión Chilena del Cobre